

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

Chartered Mechanical Engineer, level 8

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid. Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

Occupational title	Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF)
Chartered Mechanical Engineer, level 8	8

Possible specialisation and titles on occupational certificate	
Specialisation	Title on occupational qualification certificate
Tootearendus	Volitatud mehaanikainsener tootearenduse alal, tase 8
Tootmistehnika	Volitatud mehaanikainsener tootmistehnika alal, tase 8

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work Mehaanikainsenerid on spetsialistid, kellel on teadmised ja oskused mehaanika valdkonnas erinevate inseneritehniliste ülesannete määratlemiseks ja lahendamiseks majanduslikult vastuvõetaval ning keskkonnasõbralikul moel, mis on ohutud ja ühiskondlikult aktsepteeritavad. Mehaanikainsenerid peavad tegutsema vastavalt kõrgele moraalsele ja eetikainormidele ning järgima jätkusuutliku arengu põhimõtet. Mehaanikainseneridel on valmisolek töötada interdistsiplinaarses meeskonnas koos soojustehnika-, transporditehnika- ja mehhatroonikainseneridega. Volitatud mehaanikainsener suudab loominguiliselt lahendada keerulisi probleeme ja anda neile eksperthinnanguid. Ta loob uusi teadmisi, tooteid ja tehnoloogiaid. Ta on vastutav spetsialist, kes iseseisvalt arendab ja projekteerib keerulisi seadmeid, aparatuuri, tehnoloogiaid ja tootmissüsteeme. Volitatud mehaanikainseneril on põhjalikud teadmised valdkonna tootearendusest, tootmistehnoloogiatest, seadmete remondist ja hooldusest, keskkonnakaitsest, seadusandlusest, masinaehituslike tootmissüsteemide toimimisest ja käitamisest, ta on oma teadmisi perioodiliselt täiendanud. Volitatud mehaanikainseneril on laialdased teadmised ja oskused valdkonna ärilistes aspektides, ta oskab rakendada oma teadmisi töötajate ja kollektiivide juhtimisel, mis eeldab head suhtlemisoskust. Ta vastutab oma ja tööühikuga töö tulemuste eest. Teised mehaanikainseneride kutsed: Mehaanikainsener, tase 6 esmane kutse Mehaanikainsener, tase 6 Diplomeeritud mehaanikainsener, tase 7 esmane kutse Diplomeeritud mehaanikainsener, tase 7 Volitatud mehaanikainsener, tase 8 Mehaanikainseneride kutsetasemetes üldiseloostust vt lisast 1.
A.2 Tasks A 2.1 Üldinsenerlike ja valdkondlike inseneriteadmiste rakendamine. A 2.2 Juhtimine. A 2.3 Kutsealale pühendumine. A 2.4 Suhtlemine.
Specialised areas of work A 2.5 Tootearendus.

A 2.6 Tootmistehnika.
Elective areas of work
A 2.7 TA ja õppetegevus. A 2.8 Projekteerimine ja projektijuhtimine. A 2.9 Tootmise korraldamine ja juhtimine. A 2.10 Seadmete käit ja hooldus. A 2.11 Materjalitehnika. A 2.12 Keevitustehnoloogia.
A.3 Work environment and specific nature of work
Mehaanikainsenerid töötavad büroos, tootmisettevõtetes ning sise- ja välisobjektidel. Tootmisettevõtetes ja objektidel töötades tuleb juhendada üldise tööohutuse nõuetest. Tööaeg võib olla paindlik.
A.4 Tools
Mehaanikainsenerid kasutavad oma töös lisaks tavapärasele bürootehnikale (arvutid, kommunikatsiooniseadmed jms.) ja tarkvarale (tekstitöötlus, tabelarvutus, internetisuhtlus jms) spetsiaalseid arvutus- ja joonestusprogramme ning muid töövahendeid.
A.5 Personal qualities required for work: abilities and characteristics
Mehaanikainseneri töö eeldab insenerlikku loogilist mõtlemist, loovust, iseseisvust, otsustamisjulgust, analüüsivõimet, täpsust, vastutustunnet, kohusetunnet, suhtlemis- ja koostöövalmidust, ruumilist kujutlusvõimet, empaatia- ja kohanemisvõimet, enesekehtestamist ja õpivõimet.
A.6 Professional preparation
Volitatud mehaanikainseneri kutse taotlemise eelduseks on diplomeeritud mehaanikainseneri 7. tase või doktoriõpe mahus 240 EAP ja vahetult taotlemisele eelnev 4-aastane iseseisev eri- ja ametialane töö ja täiendusõpe 80 TP ulatuses. Inseneride kutse taotlemise eeldusi vt lisast 2 „Insenerikutsete taotlemise eeldused“. Inseneri täiendusõppe arvestuse nõuded on toodud lisas 3. Volitatud mehaanikainseneri kutsetunnistuse kehtivus on viis aastat.
A.7 Most common occupational titles
Projekteerija, tootearendusinsener, projektijuht, tootmisjuht, tootmisinsener, käidujuht, konsultant, ekspert, arendusjuht jm.
A.8 Regulations governing profession
Tootmissüsteemide ning seadmete projekteerimine, ehitamine ja käitamine nõuab teatud tegevusaladel vastavat tegevust reguleerivate õigusaktide järgimist.

Part B

COMPETENCY REQUIREMENTS

B.1 Structure of occupation
Volitatud mehaanikainsener spetsialiseerub kas tootearendusele või tootmistehnikale. Tootearendusele spetsialiseerunud volitatud mehaanikainseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.4, kompetentsi B.2.5 ning lisaks valikust B.2.7 - B.2.12 ühe kompetentsi tõendamine. Tootmistehnikale spetsialiseerunud volitatud mehaanikainseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.4, kompetentsi B.2.6 ning lisaks valikust B.2.7 - B.2.12 ühe kompetentsi tõendamine.
B.2 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.2.1 Üldinsenerlike ja valdkondlike inseneriteadmiste rakendamine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) rakendab uusi meetodeid ülesannete lahendamisel ; 2) laiendab teoreetilist lähenemist uute tehnomaterjalide ja tehnoloogiate rakendamisel; 3) analüüsib projekte ja otsib võimalusi nende arendamiseks ja lahendamiseks; 4) leiab tehnoloogiate, protsesside, süsteemide ja teenuste täiustamise võimalusi; 5) arendab ja täiustab loominguiliselt olemasolevaid ja uusi tehnoloogiaid, lähtudes kasutaja- ja turuvajadustest; 6) rakendab teadus- ja kutsealase loometöö oskusi erialaste probleemide lahendamisel. Teadmised: 1) üldteaduslikud (matemaatika, füüsika, keemia, informaatika, võõrkeel, filosoofia); 2) üldinsenerlikud (insenerigraafika, insenerimehaanika, materjalitehnika, tugevusõpetus, metroloogia, masinaõpetus, soojustehnika, elektrotehnika); 3) valdkondlikud (toodete ja protsesside modelleerimine ning simuleerimine, arendustöö ja innovatsioon, automatiseerimistehnika, kvaliteeditehnika, analüüsi ja sünteesitehnikad, hüdro- ja aeromehaanika). Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	
B.2.2 Juhtimine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) kasutab juhtimisalaseid teadmisi ja sobivaid juhtimisvõtteid; 2) hoiab projekti ressursse tasakaalus ja tagab vastavuse teiste tegevuste ja õigusaktidega; 3) suudab hankida ressursse ja neid juhtida; 4) kogub infot, analüüsib tegevust ja annab tagasisidet; 5) juhib meeskondi; 6) juhib, planeerib ja kooskõlastab projekte. Teadmised: 1) juhtimise põhitõed, võtted ja meetodid, õigusõpetus; 2) majandusalased (ettevõtte majandusõpetus); 3) kvaliteedialased (kvaliteeditehnika); 4) meeskonnatöö põhimõtted (projektijuhtimine, meeskonna juhtimine). Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	
B.2.3 Kutsealale pühendumine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) võtab enda peale kutsealaga seotud vastutuse ja kohustused; 2) juhindub inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeksist (vt lisa 4); 3) propageerib kutseala ja kaitseb kutseala huve; 4) osaleb kutse arendamises ; 5) vastutab oma kutsealaga seotud ettepanekute ja otsuste eest. Teadmised: 1) inseneri kutse-eetika ja käitumiskoodeks; 2) kutseala reguleerivad õigusaktid Hindamismeetod Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	

B.2.4 Suhtlemine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) koostab ja süstematiseerib tehnilist teksti ja dokumentatsiooni; 2) jagab ja säilitab ratsionaalselt tehnilist informatsiooni; 3) analüüsib oma suhtlemisoskust ja positsiooni meeskonnas; 4) osaleb koosolekutel ja diskussioonidel; 5) koostab dokumente ja esitlusi; 6) valdab vähemalt üht võõrkeelt tasemel B2, (vt lisa 5).	
Teadmised: 1) suhtlemine (andragoogika alused); 2) ühiskonnateadused (filosoofia ja psühholoogia alused).	
Hindamismeetod Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	

COMPETENCES RELATED TO SPECIALISATION

Tootearendusele spetsialiseerunud volitatud mehaanikainseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.5 tõendamine.

Tootmistehnikale spetsialiseerunud volitatud mehaanikainseneri kutse tõendamiseks on nõutav kompetentsi B.2.6 tõendamine.

Tootearendus	
B.2.5 Tootearendus	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) laiendab oma teoreetilisi teadmisi projekteerimismeetodite kasutamiseks toodete arendamisel; 2) arendab ja täiustab tooteid ja aitab projekteerida uusi ; 3) analüüsib, arendab ja täiustab projekte ja projekteerimismeetodeid; 4) analüüsib toote tehnilisi näitajaid ja võrdleb neid teiste sarnaste toodetega; 5) teeb põhjendatud ettepanekuid tootearenduse alal; 6) oskab tuua välja tootearenduse tehnilise innovatsiooni põhimõtted ning selle realiseerimiseks võimaliku hinnakalkulatsiooni lähteandmed; 7) arendab ja kasutab teadus- ning ametialase loometöö oskust erialaste tootearendusega seotud probleemide lahendamiseks.	
Teadmised: 1) tootearendus (uued projekteerimise meetodid, projekteerimisprotsessi olemus, tootedisaini ja keskkonnasõbralike toodete projekteerimise põhimõtted); 2) tootmistehnika (töötlemisprotsessid ja seadmed, kvaliteeditehnika meetodid); 3) tehniline diagnostika.	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	

Tootmistehnika	
B.2.6 Tootmistehnika	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad : 1) laiendab teoreetilisi teadmisi olemasolevate ja uute tehnoloogiate rakendamiseks;	

2) arendab ja täiustab loominguiliselt olemasolevaid ja uusi tehnoloogiaid ning tehnoloogilisi protsesse- ning süsteeme; 3) arendab ja kasutab teadus- ning ametialase loometöö oskust erialaste tehnoloogiliste probleemide lahendamiseks; 4) tehnoloogiaarendustegevuse ja tehnoloogiasirde juhtimine ja meeskonnatöö.
Teadmised: 1) tootmisprotsessid ja –süsteemid (tootmisprotsesside projekteerimine, olemasolevad ja uued tootmisprotsessid ja -süsteemid); 2) tootmistehnoloogia (olemasolevad ja uued tootmistehnoloogiad, uute tehnoloogiate arenguperspektiivid, teadusarendustegevuse suunad, tehnoloogiasire).
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.

OPTIONAL COMPETENCES

Tootearendusele või tootmistehnikale spetsialiseerunud volitatud mehaanikainseneri kutse tõendamiseks on nõutav lisaks valikust B.2.7 - B.2.12 ühe kompetentsi tõendamine.

B.2.7 Teadus-arendus ja õppetegevus	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) planeerib ja teeb teadustööd; 2) hangib ressursse teadustööks; 3) juhib teadustööd tegevat kollektiivi; 4) analüüsib ja publitseerib teadustöö tulemusi; 5) planeerib ja viib läbi õppetööd; 6) juhendab magistrante.	
Teadmised: 1) teadus-arendus ja õppetöö korraldus; 2) teadustöö (uurimistöö metoodika, eksperimenditehnika); 3) pedagoogika (pedagoogika ja andragoogika).	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) teadus- ja õppetegevuse eksperthinnang; 2) teaduspublikatsioonide nimekiri.	
B.2.8 Projekteerimine ja projektijuhtimine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) planeerib projekti tõhusat rakendamist, arvestades projekti rakendamist mõjutavate riskiteguritega, viib läbi riskianalüüsi; 2) analüüsib projekte ja otsib võimalusi nende arendamiseks ja lahendamiseks; 3) kooskõlastab tegevuse klientide, alltöövõtjate, tarnijate jt osapooltega; 4) juhib meeskonda ja koordineerib projektitegevusi; 5) juhib projekteerimist.	
Teadmised: 1) põhjalikud teoreetilised teadmised oma valdkonnas; 2) omab teadmisi ettevõtlusest ja ettevõtte majandustegevusest, äriplaani kirjutamise kogemusest, meeskonnatööst äriidee arendamisel ja ettevõtte asutamiseks; 3) projekteerimise tarkvara.	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	

B.2.9 Tootmise korraldamine ja juhtimine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) hindab ärivõimalusi ja analüüsib ettevõtluskeskkonna mõju ettevõtte tegevusele; 2) projekteerib tootmissüsteeme ja kasutab simuleerimistarkvara; 3) automatiseerib protsesse ja süsteeme; 4) kasutab optimeerimise rakendustarkvara; 5) arendab ja juhib oma organisatsiooni parimate tulemuste saavutamiseks; 6) planeerib inim- ja tehnoloogilist ressursi; 7) rakendab kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimissüsteeme.	
Teadmised: 1) tootmissüsteemide modelleerimismeetodid ning protsessi mudelil põhinevaid protsesside simulatsiooni- ja analüüsimeetodid; 2) tootmise planeerimise ja korraldamise põhimõtted; 3) tootmise automatiseerimisvõimalused ; 4) ülevaade topoloogia optimeerimisest, -võimalustest ja tarkvarast; 5) kvaliteedi juhtimise meetodid.	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	
B.2.10 Seadmed, käit ja järelevalve	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) korraldab diagnostikat ja seadmete korrashoidu; 2) hindab seadme ressursi; 3) loeb projekte ja projektjooniseid ning saab neist aru; 4) rakendab kehtivaid õigusakte ja standardeid.	
Teadmised: 1) tehnilise diagnostika meetodid; 2) süsteemide modelleerimine ja simuleerimine; 3) seadme tööressursi arvutamine ja hindamise meetodid; 4) õigusaktid ja standardid.	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	
B.2.11 Materjalitehnika	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) kasutab uusi ja tõhusamaid materjale ja materjalitehnoloogiaid; 2) lahendab tehnoloogilisi probleeme, kasutades uusi või olemasolevaid tehnoloogiaid; 3) annab eksperthinnanguid materjalide-, materjalitehnoloogiate ja purunemispõhjuste kohta.	
Teadmised: Materjaliteaduse ja -tehnoloogia (materjalide struktuur ja omadused ning põhilised tehnoloogiad nende mõjutamiseks, uued materjalid ja materjalide eritehnoloogiad, toodete purunemispõhjuste ja tööea analüüs, tehnoloogiasiiire, tendentsid materjaliteaduses).	
Hindamismeetod(id): Dokumentide alusel: 1) enesehinnang; 2) eksperthinnangud.	
B.2.12 Kevitustehnoloogia	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad: 1) kavandab ja arvutab keeviskonstruktsioone;	

- 2) kavandab keevitusprotsesse;
3) kavandab keevituse kvaliteedisüsteeme ja järelevalvet.

Teadmised:

- 1) keevitusprotsessid ja seadmed;
2) keevisliidete kontrolli alused ja keeviskonstruktsioonide arvutamise meetodid.

Hindamismeetod(id):

Dokumentide alusel:

- 1) enesehinnang;
2) eksperthinnangud.

Part C GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations

1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications	24-24042018-2.3/5k
2. Occupational qualification standard compiled by:	Priit Kulu (töörühma juht), Tallinna Tehnikaülikool Aigar Hermaste, Tallinna Tehnikaülikool, EMIL Jüri Riives, IMECC OÜ Martins Sarkans, Norcar AS Heinart Puhkim, KXM OÜ Andres Laansoo, Eesti Keevitusühing Marek Heero, Monier OÜ Martin Mehilane, E-Profiil AS
3. Occupational qualification standard approved by:	Engineering, Manufacturing and Processing
4. No. of decision of Sectoral Council	9
5. Date of decision of Sectoral Council	24.04.2018
6. Occupational qualification standard valid until	07.11.2018
7. Occupational qualification standard version no.	5
8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)	2144 Mechanical Engineers
9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)	8

C.2 Occupational title in foreign language

English:	Chartered Engineer of Product Development
English:	Chartered Engineer of Production Engineering
English:	Chartered Mechanical Engineer, level 8

C.3 Annexes

Lisa 1 [Mehaanikainseneride kutsetasemed](#)

Lisa 2 [Insenerikutsete taotlemise eeldused](#)

Lisa 3 [Inseneri täiendusõppe arvestus](#)

Lisa 4 [Kutse-eetika ja käitumiskoodeks](#)

Lisa 5 [Keelte oskustasemete kirjeldused](#)